

자기규율 예방체계 구축

“위험성평가와 작업 전 안전점검회의(TBM)에 답이 있다”

작업 전 안전점검회의 가이드

(TBM: Tool Box Meeting)

- 제조업 12개 고위험 기인물 자율점검표 포함 -

2023. 2.



꼭 읽어 보세요

**안전한 일터를 위한 「자기규율 예방체계」 구축! 그 해답은
“위험성평가”와 “작업 전 안전점검회의(TBM: Tool Box Meeting)”에 있습니다.**

'22.11.30. 관계부처 합동으로 발표한 「중대재해 감축 로드맵」의 골자는
위험성평가를 핵심 수단으로 「자기규율 예방체계」를 구축하는 것입니다.

「자기규율 예방체계」란? 노사가 사업장 특성에 맞는 자체 규범을 마련하고,
평상시에는 위험성평가를 핵심수단으로 사업장 내 위험요인을 스스로
발굴·제거하고, 사고 발생 시에는 기업의 예방 노력의 적정성을 따져 결과에
대한 책임을 부여하는 안전관리 방식을 의미

현장의 노사가 함께 참여하여 위험성평가를 실시하고, **TBM을 통해서
위험요인과 대책을 현장에 전달하며** 매일, 매일 반복해서 TBM을 하는 것이
안전한 일터 조성을 위해 **가장 효과적이고 실천 가능한 방법 중 하나**입니다.

위험요인을 발굴하고 대책을 세웠으나 현장의 작업자에게 전달되지 않고
공유되지 않는다면 산재예방 효과를 기대할 수 없을 것입니다.

**TBM이 효과적으로 작동하려면 관리감독자의 사전 준비가 무엇보다
중요하며, 핵심 준비사항은 해당 작업에 대한 철저한 위험성평가입니다.**

TBM은 작업 전에 작업자들이 함께 모여 10분 내외로 **작업내용과 위험요인을
재확인**하고, **안전한 작업절차가 무엇인지 서로 확인**하는 활동입니다.

TBM에서 공유되어야 할 가장 중요한 내용은 해당 작업의 위험성평가
결과이며, 관리감독자는 사전에 이를 꼼꼼하게 준비하고 숙지해야 합니다.

결국, 「자기규율 예방체계」 구축은 위험성평가와 이를 현장에 전달할 수단인
TBM이라는 두 개의 축이 제대로 작동할 때 가능하다고 할 것입니다.

꼭 읽어 보세요

가이드의 구성

본 가이드는 현장에서 TBM을 통해 위험성평가 결과가 작업자, 관리자 등 종사자에게 잘 전달되고, 결국 **기업의 안전 문화 수준을 향상**시킬 수 있도록 효과적인 팁을 제공하기 위해 아래와 같은 구성으로 제작되었습니다.

[가이드 구성]

- I. TBM 개요
- II. TBM 단계별 활동 내용
- III. 주요 작업별 TBM 활용 OPS
- IV. 활용 참고 서식(양식)

사업주와 작업자가 협력하고 참여하여 위험성평가와 TBM을 적극 실행해서 안전을 최우선으로 하는 기업문화를 꼭 만들어 가시기 바랍니다.

TBM이 사업장의 안전한 작업환경을 구축하는 데 모든 해결책을 제공하는 것은 아닙니다. **사업주의 적극적인 관심과 지원이 병행**되어야 합니다.

사업주는 작업자의 안전을 최우선으로 생각하고 조치해야 합니다.

작업자도 사업주와 협력해서 자신뿐만 아니라 동료의 안전도 살펴야 합니다.

이번 가이드의 내용을 기업의 안전 문화 구축을 위해 적절히 수정·보완하여 활용하시기 바랍니다.

본 가이드 이외에도 고용노동부와 안전보건공단에서 제작·배포한 각종 안전보건자료 내용도 함께 참고하시기 바랍니다.

TBM 가이드는 고용노동부 누리집(www.moel.go.kr), 안전보건공단 누리집(www.koshasafety.co.kr) 자료마당 등에서 내려받을 수 있습니다.



공단 누리집

중대재해처벌법 시행과 관련하여 발간한 「안전보건관리체계 가이드북」, 「중대재해처벌법 따라하기 안내서」 등 모든 자료는 중대재해처벌법 누리집(www.koshasafety.co.kr)에서 내려받을 수 있습니다.

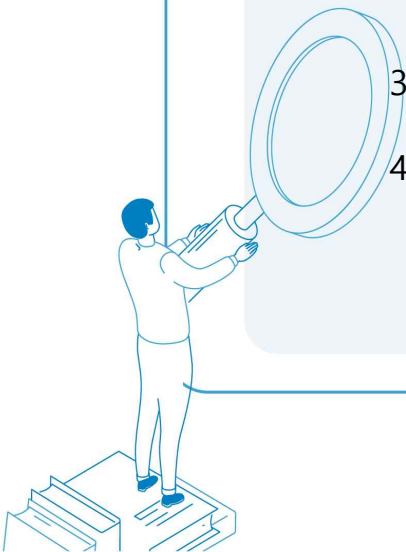


중대법 누리집

오늘도 귀 사업장의 안전을 기원합니다.

CONTENTS

I. TBM(Tool Box Meeting) 개요	1
1. TBM 정의	2
2. 필요성	2
3. 실행 시간과 장소	4
4. 실행 주기	4
5. 참여자 수	5
6. 논의 주제	5
II. TBM 단계별 활동 내용	6
1. 단계별 활동(실행개요)	7
2. 단계별 활동(세부사항)	9
1) TBM 사전 준비	9
2) TBM 실행 과정	11
3) TBM 환류 조치	18
3. TBM 리더의 역할과 의무	20
4. 작업자의 역할과 의무	22



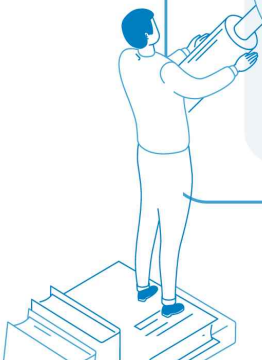
CONTENTS

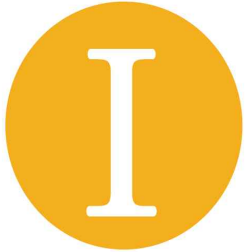
Ⅲ. TBM 활용 OPS (제조업 고위험 기인물 12종) 27

1. 지게차 28
2. 크레인 29
3. 컨베이어 30
4. 지붕·대들보 31
5. 이동식 사다리 32
6. 화물운반트럭 33
7. 혼합기 34
8. 굴착기 35
9. 후크·샤클 등 36
10. 산업용 로봇 37
11. 분쇄·파쇄기 38
12. 사출성형기 39

IV. 활용 서식(양식) 40

1. Tool Box Meeting 실행 체크리스트(안) 41
2. Tool Box Meeting 회의록(양식) 42





TBM 개요

(Tool Box Meeting)



1 TBM(Tool Box Meeting) 정의

- 작업 현장 근처에서 작업 전에 관리감독자(작업반장, 직장, 팀장 등)를 중심으로 작업자들이 모여 작업의 내용과 안전 작업 절차 등에 대해 서로 확인 및 의논하는 활동을 약칭하는 것입니다.
- 국내에서는 안전 브리핑, 작업 전 안전점검회의, 안전 조회, 위험예지 훈련으로,
해외에서는 Tool Box Talks, Tool Box Safety training 등 다양한 용어로 사용되고 있습니다.



- TBM의 이러한 성격을 고려하여, TBM 실행 시간은 산업안전보건법 상의 안전보건교육 시간으로 인정됩니다.

2 TBM의 필요성

- 주기적인 TBM 활동은 작업자가 안전하게 작업하는 데 많은 도움을 줍니다.
- 특히, 위험성평가에 기반한 TBM을 통해 작업자는 위험요인을 재확인하며 예방대책도 잊지 않게 됩니다.
- 작업자 간 안전 대화는 안전보건에 관한 새로운 지식과 정보를 얻는 기회이며 이를 최신의 상태로 유지하게 해 줍니다.
- TBM은 조직의 안전 문화와 인식 수준을 향상시킵니다.
- 구성원 간 존중하는 마음으로 안전에 대한 자유로운 질문을 통해 해결책을 찾는 것은 그 자체가 안전 문화 구축의 출발입니다.



참고

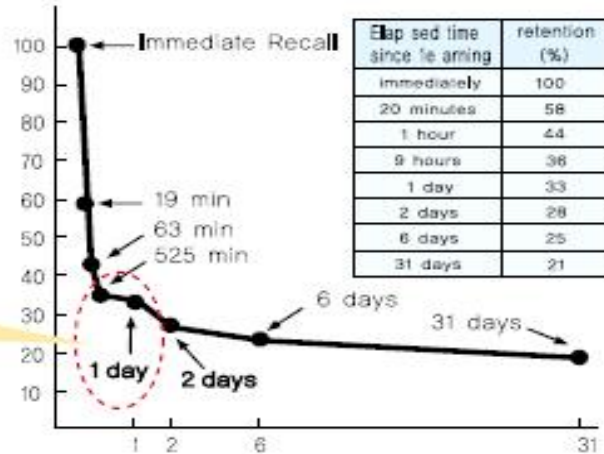
TBM 필요성

① 에빙하우스의 망각곡선 “잊어버림(망각)은 당연한 생리 현상이다”

독일 심리학자 Hermann Ebbinghaus(1855~1909)

에빙 하우스의 망각곡선

1일이 지나면
33%밖에 기억
하지 못함



※ 일정 시간 내 계속해서 반복하는 것이 망각을 없애는데 효과이며, TBM을 통해 안전 작업 방법을 반복적으로 확인하면 사고를 예방할 수 있음

② TBM의 긍정적 효과

- 긍정적인 안전 문화의 성장
- 모든 근로자가 경계, 조심성 유지
- 팀 소통과 생산성을 향상
- 근로자의 의무와 책임을 반복해서 확인
- 위험과 행동계획에 대해서 최근 기록을 유지
 - ▲ Grow a positive safety culture within an organization
 - ▲ Keep all workers alert
 - ▲ Improve team communication and productivity
 - ▲ Serve as a reminder of workers' duties and responsibility
 - ▲ Function as an update record of hazard and action plan

[출처] www.safetyculture.com/topics/toolbox-topics

○ 다만, 안전한 작업 환경은 TBM만으로 가능하지 않으며 다른 많은 추가 사항과 조치들이 필요하다는 점도 유의합니다.

3 TBM 실행 시간과 장소

- TBM은 작업자가 작업을 하는 현장에서 작업 전에 빠르고 쉽게 진행하는 간단한 브리핑입니다.
 - 이러한 특성을 고려할 때 TBM은 **10분 내외로 실행하는 것이 효과적입니다.**
 - 다만, 이 시간 동안에는 가급적 다른 주제 또는 여러 주제를 같이 논의하지 않도록 합니다.
- 장소는 작업장이 될 것이나, 가급적 소음과 기타 방해요소가 없는 곳에서 대화를 진행하시기 바랍니다.
 - 작업자가 TBM 리더의 말을 들을 수 없거나 다른 활동으로 주의가 산만하면 집중하기 어렵습니다.



4 TBM 실행 주기

- 개최 주기는 작업(장) 현황에 따라 다릅니다.
- 매일 작업 전에 개최하는 것이 안전 작업에 도움이 될 수 있으며 아래의 경우에는 특히 더 그렇습니다.
 - ① 현장 또는 작업장에 새로운 작업자가 정기적으로 유입되어 작업을 수행하는 대형 프로젝트 사업의 경우
 - ② 작업에 위험한 분야가 있거나 해당 공정이 수시로 변경되는 경우
- * 「2020 ABC(미국 건설업 협회) 안전 성과보고서」에는 TBM을 매일 실시한 회사가 매월 실시한 회사에 비해 총기록 재해율(TRIR)이 82%까지 낮아졌다고 보고함
- 다만, 작업의 특성을 고려해서 매주, 격주 단위로 실시하는 것이 효과적인 경우도 있습니다.

5 TBM 참여자 수

- 소수가 참여하는 것이 효과적입니다.
- 4명에서 10명 사이가 가장 효과적이며 최대 20인 이내로 하되, 해당 작업의 수행자는 가급적 모두 참여시키도록 합니다.



유의 TBM에 불참한 작업자를 확인하고, 사전에 조치합니다.

- 안전 작업을 위해서는 해당 작업자임에도 불참한 인원 에 대해서는 작업 전 반드시 TBM 내용을 공유, 전달하는 것이 필요합니다.

6 TBM 논의 주제

- 논의 주제는 다양할 수 있습니다만, 작업장의 현재 또는 향후 활동과 관련이 있어야 합니다.
- 작업절차의 변경, 최근 이슈와 사건·사고, 작업 일정, 안전 작업 모범사례, 신설 장비·설비의 사용법 등이 포함될 수 있습니다.
- 여러 주제 중 당일 작업과 관련하여 안전을 확보하기 위한 주제를 3개 이내로 선정하여 진행하는 것이 좋습니다.



참고 TBM 논의 주제(예시)

- 작업 절차변경 내용
- 새로운 위험의 식별 및 기존 위험 검토
- 위험요인 통제방안
- 최근 이슈와 사건·사고 사례
- 작업 일정(일일 또는 주간)
- 안전 작업절차
- 새로 도입되는 장비와 설비의 사용법
- 날씨·계절 변화에 따른 위험요인(폭염·탈수)
- 교대 근무에 따라 다음 근무자에 전달해야 할 안전 사항





TBM

단계별 활동 내용



1 TBM 단계별 활동(실행개요)

TBM은 정해진 절차가 따로 있는 것은 아닙니다.

- 각 기업과 현장의 작업내용과 공정의 특성을 고려해 적합한 방법과 절차를 마련하여 시행하는 것이 중요합니다.
- 다만, TBM의 효과적인 실행을 위해서는 사전 준비와 사후 조치가 병행되어야 합니다.
- 아래 내용은 TBM을 실시하는 단계별 예시입니다. 참고하여 사업장의 특성에 따른 TBM을 실시할 것을 권합니다.

① TBM 사전 준비 단계에서는

작업·공정별로 위험성평가가 실시되어야 합니다.

- TBM은 모든 작업자가 작업 전 당해 작업과 관련된 유해·위험요인과 안전조치를 이해할 수 있는 필수적인 활동으로
- 위험성평가의 결과는 TBM의 핵심 전달 내용이기 때문입니다.

② TBM 실행 과정에서 핵심은

작업내용에 대한 중점 위험요인과 대책이 공유되는 것입니다.

- TBM은 작업 전 위험성평가에서 파악된 위험 이외에 미처 파악하지 못한 유해·위험요인을 찾아내어 필요한 예방조치를 하는 중요한 활동입니다.
- 참석자 간 존중과 배려를 바탕으로 칭찬하는 분위기를 조성해서 작업자가 적극적으로 참여할 수 있도록 합니다.
- 또한 작업자가 TBM의 전달 사항을 정확하게 이해하고 있는지를 꼭 확인합니다.

③ TBM 환류 조치는

제기된 위험요인에 대한 조치 결과를 작업자에 피드백하고, 그 결과를 충실하게 기록하고 보관하는 것입니다.

< TBM 단계별 활동 내용 요약 >

단 계	내 용
① TBM 사전 준비	① 작업·공정별 위험성평가 실시
	② 최근 현장에서 발생한 사건·사고 내용 확인
	③ 작업 현황 파악 ① 작업 물량, ② 작업 범위, ③ 작업내용 ④ 필요한 보호구
	④ TBM 전달자료 작성 및 내용 숙지 ① 위험성평가 결과, ② 사고보고서, ③ 안전작업 지침 및 규정
② TBM 실행 과정	① 작업자 건강 상태 확인 * 과도한 음주, 37°C 이상 체온, 약물 복용 여부 등 이상 유무
	② 작업내용 / 위험요인 / 안전 작업절차 / 대책 공유·전달 ① 최근 작업장 사고사례 공유 ② 긍정적이고 칭찬하는 분위기로 작업자의 발표 적극 권장 ③ 다양한 매체, 방법(스마트폰, App 등)으로 전달력 제고
	③ 작업자가 TBM 내용 숙지하였는지 확인 ① 중점(One point) 위험요인과 대책 숙지 여부 ② 외국인 포함 시 통·번역 등 효과적인 전달 방안 마련 * 지적하거나 확인할 사항을 작업자가 구호로 복창할 수 있음
	④ 위험요인, 불안정한 상태 발견 시 행동 요령 확인 ① 멈춘다(Stop) → ② 확인한다(Look) → ③ 평가한다(Assess) → ④ 관리한다(Manage)
③ TBM 환류 조치	① 작업자의 불만, 질문, 제안사항 검토
	② TBM 결과의 충실한 기록·보관
	③ 관련 조치 결과 피드백

2 TBM 단계별 활동(세부사항)

1 TBM 사전 준비

① 작업·공정별 위험성평가를 실시합니다.

- Tool Box Meeting은 위험성평가 결과를 작업자에게 전달하는 중요한 소통 활동입니다.



- 위험성평가는 산업안전보건법 제36조 및 고용노동부 고시에서 세부 절차를 규정하고 있으니, 확인하시기 바랍니다.

* 위험성평가 지침해설서, 우수사례, 표준모델 확인 ☞ 산업안전보건공단 누리집 > 사업소개 > 산업안전 > 위험성평가 컨설팅 및 인정 > 자료실

② 최근 현장에서 발생한 사건·사고 내용을 확인합니다.

- 실제 현장의 사례를 들어서 설명하는 것은 작업자들의 이해도를 높일 수 있는 좋은 방법입니다.



- 특히, 아차사고를 포함한 사고사례와 대책을 사전에 확인하는 것은 재발방지를 위해서 꼭 필요한 활동입니다.

* 최근 유사한 사건 사고사례 확인 ☞ 산업안전보건공단 누리집 > 자료마당 > 통합자료실 > 재해사례 > 국내 재해사례

③ 작업 현황을 파악합니다.

- 예상되는 작업 물량은 얼마인지, 주된 작업장소는 어디이며, 작업내용은 무엇인지 명확히 알고 있어야 합니다.



- 또한 작업자들이 계속 작업을 해 오던 작업자인지, 신규 업무수행 인력은 얼마나 되는지, 어떠한 보호구가 필요한지 작업계획서 등을 통해 확인합니다.

- 협력업체가 있는 경우, 협력업체의 작업내용도 파악합니다.

④ TBM 전달자료를 준비하고 내용을 숙지합니다.

- TBM을 주관하는 TBM 리더의 역할이 매우 중요합니다.
 - TBM 리더는 사전에 작업에 대한 위험성평가 결과, 사고보고서, 안전작업 지침과 관련 규정을 충분히 안 이후에 이를 작업자들에게 정확하게 전달해 줄 수 있어야 합니다.
 - 이것은 TBM 리더가 TBM의 자료와 친숙해지도록 자료를 여러 번 읽고 확인해야 한다는 것을 의미합니다.



유의 TBM 리더의 사전 준비가 무엇보다 중요합니다.


- TBM 리더가 짧은 시간 내에 해당 작업의 위험요인과 대책을 공유하고, 작업자들의 참여도를 높이는 것이 성공적인 TBM의 전제조건입니다.
- 효과적인 전달과 운영을 위해 TBM 리더는 사전에 필요한 내용들을 체계적으로 준비하고 숙지합니다.



- 현장에서는 안전의식이 높고 안전 작업 방법을 잘 알고 있는 작업자를 TBM 리더로 추천할 수 있으며, 작업팀장(또는 반장, 조장) 등 관리감독자가 이러한 역할을 할 수 있습니다.
 - 해당 작업의 위험성평가를 실시하거나 평가에 참여한 작업자, 관리감독자 등이 TBM 리더를 맡는 것도 좋은 방법입니다.
- TBM 리더는 효과적인 TBM의 실행을 위해서 별도로 안전보건 전문교육을 받을 필요도 있습니다.
- 작업 시 유의해야 할 구체적인 사항에 대해서는 고용노동부나 안전보건공단이 제공하는 업종 및 공정별 「작업 전 안전보건교육 자료」*를 적극적으로 활용할 것을 추천합니다.

※ 해당자료는 안전보건공단 홈페이지(www.kosha.or.kr) 자료마당 > 통합자료실 (검색어: 작업 전 안전점검)에서 확인할 수 있습니다.

② TBM 실행 과정

 **유의** TBM이 왜 필요한지 잘 설명하는 것이 가장 중요한 선행요건입니다.


- 왜 지금 TBM을 해야 하는지를 다루고자 하는 안전 주제와 잘 연관시켜서 작업자들에게 이해하기 쉽게 설명해야 합니다.
- 작업자 개개인이 TBM에 참석하고 발언하는 것이 안전한 작업장을 만드는 데 필요하다는 것을 잘 설명해야 합니다.

① 작업자 건강 상태를 확인합니다.

- 작업자의 건강 상태를 확인하는 것은 안전한 작업을 위한 기본적인 확인 항목입니다.
- 전날의 과도한 음주나, 약물 복용으로 인한 피로감, 발열 등은 안전 작업에 영향을 미칠 수 있으며 이러한 증상을 보이는 근로자는 고위험 작업에는 투입하지 않도록 조치합니다.
- 작업자 스스로에게 “내가 오늘 이 작업에 적합한가?”라는 질문을 하도록 합니다. 만일 그렇지 않다면 관리자에게 보고하고 다른 작업자로 교체해 주는 것이 좋습니다.



② 작업내용 / 위험요인 / 안전 작업절차 / 대책을 공유합니다.

 **유의** 긍정적인 분위기를 조성합니다.

- TBM은 작업자들의 안전 행동, 안전을 위한 노력, 주도적인 활동에 대해 긍정적인 피드백을 제공해야 합니다.
- 상호 발언과 행동에 대해 비판을 금지하며, 안전에 기여한 부분에 대해서는 서로 칭찬하는 것이 중요합니다.
- 강의식으로 진행하지 말고 팀원과 함께 대화하는 기회로 활용합니다.

- 사전에 해당 작업에 대한 위험성평가를 통해서 위험요인을 확인하고 이를 제거, 대체, 통제하는 것이 가장 바람직합니다.
 - 하지만, 위험성평가를 통해서 현장의 모든 위험이 제거되거나 통제되는 것은 아니라는 것을 유의해야 합니다.
- TBM 리더는 TBM이 작업 전 마지막 위험성평가라고 생각하고 작업자와 함께 미처 파악하지 못한 위험요인과 대책을 찾아내는 것이 중요합니다.
- 특히, TBM 절차가 필수적인 경우는 아래와 같습니다.
 - ① 작업내용과 공정의 변화로 새로운 위험이 추가된 경우
 - ② 작업장 여건상 위험의 제거, 대체가 아니라 안전 작업 방법의 준수, 보호구 착용 등 관리적 대책을 실행해야 하는 경우
 - ③ 작업자가 새롭게 작업에 투입되는 경우입니다.
- 최근 작업 현장에서 발생한 아차 사고, 사고사례 등 실제 사례를 활용하면 작업자의 관심을 더욱 집중시킬 수 있습니다. 동종업종의 사고사례를 적극적으로 활용합니다.
- 안전작업을 위한 보호구의 지급 여부와 착용 상태도 참석자 간에 함께 점검합니다.
 - 최소한 기본적으로 지급되는 보호구가 있고 작업내용에 따라서 추가로 지급되어야 하는 보호구가 있습니다.
- 다만, 이러한 내용을 TBM 리더가 일방적으로 전달하기보다는 예상되는 위험요인과 대책을 작업자들이 자발적으로 말하거나 토론하도록 유도하는 것이 중요합니다.
 - 이를 위해 참석자 간 칭찬을 통해 긍정적인 분위기를 만듭니다.



- TBM을 토론 없이 하기보다는 질문이 오가는 방식으로 운영하는 것이 작업자의 지식을 더욱 향상시킬 수 있습니다.*

* (美) 질병통제예방센터 & 산업안전보건연구원, 「Evaluation of toolbox safety training in construction : The impact of narratives (2018년)

유의 TBM 안전 대화 사례

- **(바람직하지 않은 사례)** “OOO님이 말씀하신 금일 작업의 위험성은 우리 작업과는 맞지 않는 내용입니다.”
- **(바람직한 사례)** “OOO님의 발언 감사합니다. 금일 작업의 위험성에는 OOO님이 말씀하신 위험성도 발생할 수 있고 추가로 OOO에 대한 위험성도 있는 것 같습니다.”

- 다양한 매체와 전달 방법을 활용합니다. 앱(App), 온라인(웹툰), 직원용 포켓 카드, 전단지, 차트 등을 활용하는 것이 도움이 될 수 있습니다.
- 또한 TBM에서 소품을 활용하면 작업자의 집중력을 유지시킬 수 있습니다.
- 예를 들어, 이동용 사다리의 위험성을 설명하는 경우 TBM을 하면서 그 위험성을 지적할 수 있도록 근처에 이동용 사다리를 설치하여 활용하는 방식입니다.

③ 작업자가 TBM의 내용을 숙지하였는지 확인합니다.

- TBM은 작업 전 마지막 위험성평가인 동시에 단시간(또는 단기간) 시행하는 교육훈련이기도 합니다.
- 작업을 수행하는 작업자들이 TBM의 내용, 메시지를 충분히 숙지하였는지 질문하여 확인하는 것이 중요합니다.
- 작업자 개인별 발언을 유도하는 경우에는 폐쇄형 질문보다는 개방형 질문을 활용합니다.
- 퀴즈 형식으로 질의·응답하는 현장의 사례도 있습니다.



유의 개방형 질문과 폐쇄형 질문

개방형 질문	폐쇄형 질문
<ul style="list-style-type: none"> ▪ '무엇을', '어떻게', '가능하였냐'와 같은 열린 답변을 요구하는 질문 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ '예', '아니오'와 같은 제한된 답변을 요구하는 질문
<p><예시></p> <ul style="list-style-type: none"> ① 안전벨트를 착용하는 이유는 뭐죠? ② OO작업 시 가장 중요한 안전수칙은 무엇인가요? ③ 정리 정돈을 하면 어떤 점이 좋은가요? 	<p><예시></p> <ul style="list-style-type: none"> ① 안전벨트는 다 착용했죠? ② OO작업 시 안전 수칙을 다 알고 있죠? ③ 정리 정돈 다 하셨나요?

- 작업자가 안전 작업 방법 등에 대한 숙지가 미흡하다면 시간에 구애받지 말고 충분한 시간을 들여 강조할 필요가 있습니다.



유의 TBM 실행 시 여유를 갖도록 합니다.

- 시간에 쫓기듯 TBM을 진행하는 경우 작업자들은 TBM에 집중하기 어렵고 시간을 들일 필요가 없는 중요하지 않은 절차라고 인식합니다.
- 특히, 여러 위험요인 중 중상해 이상의 산업재해로 이어질 수 있는 중점 위험요인이 무엇인지 확인하고 대책을 확인합니다.
 - 여러 위험요인 중 중점요인을 서로 확인하고, 이에 대응하는 방안을 검토하는 것만으로도 TBM은 성공적일 수 있습니다.
- TBM은 모든 작업자가 이해할 수 있는 언어로 실행되어야 합니다. 모국어가 한국어가 아닌 작업자가 있는 경우 해당 통·번역 방안을 마련합니다.
 - 작업자나 직원 중에서 통·번역을 도와줄 각 국적의 대표자가 있는지 확인하는 것도 방법입니다.



참고

외국인 근로자 대상 TBM 등 운영사례

▪ 외국인 근로자의 TBM 이해도, 숙지 여부 확인을 위해

- ① 외국인 근로자가 TBM 시범을 보이도록 함(사진1)
- ② TBM 지적·확인 교육을 별도로 실시(사진2)
- ③ 안전교육 시 외국인 근로자가 맨 앞자리에 착석(사진3)
- ④ 내국인 직원들도 간단한 베트남, 우즈베키스탄어를 학습하여 외국인 근로자와 소통하도록 함



[출처] 2021년도 위험성평가 우수사례 발표대회 자료(기업명: 다인안전산업)

④ 위험요인, 불안전한 상태 발견 시 행동 요령을 전달합니다.

▪ 멈추기(Stop)

- 작업자 본인이나 주변의 작업자를 위험하게 하는 요인이나 불안전한 상태를 발견한 경우, 반드시 멈춥니다.
- 해당 작업은 이전 작업과는 다른 새로운 작업일 수 있고, 작업내용이 변경되었을 수 있으며, 그 작업을 마지막으로 한 지가 오래된 작업일 수 있다는 것을 의미합니다.

▪ 확인하기(Look)

- 멈춘 후에는 그 작업에 미처 파악하지 못한 위험요인이 무엇인지 확인해야 합니다.

■ 평가하기(Assess)

- 그리고 작업자가 안전하게 작업할 준비가 되어 있는지 평가합니다.
- 안전 작업을 위한 지식과 기술을 보유하고 있는지, 안전 작업 방법에 대한 충분한 훈련을 받았는지, 작업에 적합한 보호구(또는 도구)를 보유하고 있는지 평가합니다.

■ 관리하기(Manage)

- 평가 후에는 현장의 모든 위험을 제거하거나 최소화하기 위한 조치를 합니다.
- 다만, 작업자 스스로 대책을 마련하는 것이 불가능한 경우에는 반드시 관리자에게 보고하여 위험을 제거할 수 있도록 합니다.





참고

The SLAM technique(Stop, Look, Assess, Manage)

- 멈추고, 확인하고, 평가하고, 관리하는 기술

1] 멈추기(Stop): 작업을 멈추고 각 단계를 생각

- ① 할당받은 작업이 새로운 작업인가?
- ② 작업의 내용이 변경되었는가?
- ③ 해당 작업을 마지막으로 한 것이 언제인가?
- ④ 해당 작업을 하는데 편안함을 느끼는가?
- ⑤ 만일 그렇지 않다면 교육이 필요한 것은 아닌가?

2] 확인하기(Look): 작업 전, 작업 중, 작업 후 항상 확인하기

- ① 작업구역 내에서 미처 파악하지 못한 위험을 조사함
예) 안전하지 않은 사다리, 정리되지 않은 작업 환경 등
- ② 작업 각 단계에 대한 위험요인을 식별함
- ③ 위험요인에 대해 무엇을 할 것인지 평가함

3] 평가하기(Assess): 안전하게 작업할 준비가 되었는지 평가하기

- ① 평가항목(4개): 지식, 기술, 훈련, 보호구(도구)
 - * 안전한 작업을 위해 작업에 대한 지식과 기술을 가지고 있는지, 충분한 훈련은 받았는지, 작업을 위한 적합한 보호구(도구)를 가지고 있는지 평가
- ② 직원들이 위험에 대해 많은 도움을 요청할 수 있도록 권장하고, 교육 이수 전까지는 작업에 투입하지 않도록 하는 등 많은 추가 조치 필요

4] 관리하기(Manage): 현장의 모든 위험을 제거, 최소화하기 위해 조치함

- ① 적절한 장비가 사용되었고 잘 유지되고 있는지 확인
- ② 완료된 작업에 대해서는 종료 후 잘된 것과 잘못된 것에 대해 기록·검토
- ③ 예상치 않게 발생한 것은 없었는지, 향후 더 잘 준비하고 계획하려면 어떻게 해야 하는지에 대해서 고민

[출처] HSE, Leadership and worker involvement toolkit Step6
Communication skills for safety briefing and toolbox talk

③ TBM 환류 조치

① 작업자의 불만, 질문, 제안사항을 검토합니다.

- TBM을 통해서 지속적인 안전보건 조치가 가능하려면 작업자들이 TBM의 필요성을 인식하고 사고를 사전에 방지할 수 있다는 자신감을 가져야 합니다.
- 이를 위해서는 작업자들의 요구에 민감하게 반응하는 것이 좋습니다. 안전 작업 방법을 제안한 작업자에 대해 인센티브를 주는 방안도 추천합니다.

② 위험요인에 대한 조치 결과를 작업자에게 다시 알려줍니다.

- 위험요인으로 평가된 사항, 작업자가 안전을 위해 개선이 필요하다고 보고한 사항에 대해서 아주 빠르게 조치합니다.
- 그리고 조치 결과도 작업자들에게 신속하게 알려서 TBM 실행의 필요성을 바로 체감하도록 합니다.

③ TBM 결과를 충실하게 기록하고 보관합니다.

- 작업일시, 작업내용, TBM 장소, 참석자, 위험요인 확인·조치사항, 공유사항 등을 기록합니다.
 - 특히 참석자 기록은 불참한 작업자를 확인해서 TBM 참석을 유도하고 관리하는데 효과적으로 활용할 수 있습니다.
- 필요시 사진이나, 동영상을 촬영하는 방식으로 기록할 수 있으며, 위험요인에 대한 후속 조치도 작성하여 보여줍니다.
- TBM 결과를 기록하는 것은 사업장에서 작업자를 교육하고 정보를 제공하고 있음을 증명하는 좋은 방법입니다.



참고

Tool Box Meeting 성공 요소

- ① Tool Box Meeting 리더의 자질향상을 위한 교육 실시
- ② 위험성평가와 연계하여 도출된 위험요인을 Tool Box Meeting시 전달
- ③ 사전에 Tool Box Meeting 주제에 대한 사전 자료준비
- ④ Tool Box Meeting에 대한 기록관리
- ⑤ Tool Box Meeting 진행 시 작업자의 이해도 확인
- ⑥ 체크리스트 활용을 통한 Tool Box Meeting 효과성 평가

[출처] 김정남, 「Tool Box Meeting 평가시스템 적용을 통한 효과성 향상에 관한 사례 연구」(2019.8)



유의 작업장 정리, 정돈은 안전 작업의 기본항목입니다.

- 작업자들에게 **일과 종료 전에 정리 정돈**을 하도록 합니다.
 - ① **분류**: 필요한 것은 보관하고, 불필요한 자재는 버립니다.
 - ② **정돈**: 도구들을 원위치에 정돈합니다.
 - ③ **청소**: 작업장을 깨끗이 청소합니다.



3 TBM 리더의 역할과 의무

- TBM 리더의 역할은 TBM을 효과적으로 실행하는데 가장 큰 비중을 차지합니다.

- 단계별로 TBM 리더의 주요 역할은 다음과 같습니다.

단계	리더의 역할 내용
TBM 시작 전	<ul style="list-style-type: none"> - 작업 관련 숙지사항 및 전달 사항 작성 - 예상 작업 물량 및 작업범위, 내용 파악 - 해당 작업에 대한 위험성평가 실시자료 - 작업을 위한 도구 또는 보호구 준비
TBM 진행 시	<ul style="list-style-type: none"> - 작업자의 건강 상태 확인 - 작업자와 함께 위험요인(잠재요인 포함) 확인, 대책 공유 - 중점 위험요인과 대책 숙지 여부 확인 - 불량 보호구 및 방호장치 파악, 건의 사항 접수 - 불량 보호구 교체 - 협력사 관리자 등과 협조(작업 범위, 투입 인력 등 상호 확인)
TBM 종료 후	<ul style="list-style-type: none"> - TBM 내용 이행상태 모니터링 - 작업자의 불안정한 행동과 상태 관리 - 시설, 공구·도구 관리 등 불안정한 위험 요소 파악·제거 - 정리·정돈 확인 - 작업 중 특이사항 보고 및 TBM 기록관리

[출처] 이지수, 「근로자 주도형 TBM을 통한 건설업 안전 조회 대체 방안에 관한 연구」 (2017.8월) 38p 참조

- 또한 TBM 리더를 포함한 현장의 관리자들은 자신들이 전달한 내용을 모범적으로 실천해야 합니다.

- TBM 리더와 관리자가 TBM에서 언급된 사항을 위반한다면 TBM 실행은 신뢰를 잃게 됩니다.



참고

리더가 의사소통 시 갖추어야 할 9가지 역량

- ▶ **첫인상의 중요성(First impression count)** 열정을 보여주고, 현장에서 건강 및 안전의 중요성에 대한 명확한 메시지를 전달해야 함
- ▶ **청중에 대한 고려(Know your audience)** 작업자들의 모국어가 서로 다르다면 메시지를 전달하는 방법에 유의해야 함
- ▶ **명료함과 일관성 유지(Keep it simple and be consistent with your message)** 짧고 간단한 단어와 구문을 사용하며, 속어나 전문용어 사용을 지양함
- ▶ **존중감 표시(Demonstrate respect)** 작업자들이 말하는 것을 경청하며, 듣고 있다는 것을 몸동작으로 표시함
- ▶ **목소리의 톤에 대한 고려(Think about the tone your voice)** 목소리의 톤을 바꾸면 작업자들이 더 많이 들을 가능성이 높음
- ▶ **전달 속도에 대한 고려(Think about the pace of your delivery)** 내용을 전달할 때 긴장하면 서두르게 되므로 여유를 갖는 게 필요함
- ▶ **열린 질문으로 이해도를 확인(Use open question to check understanding)** 전달한 내용의 이해도를 확인하기 위해 작업자들에게 열린 질문으로 확인함
- ▶ **작업자들 특성을 충분히 고려(Some people may need more explanation than other)** 전달자가 서두르게 되면 참을성이 없거나 관심이 없는 것으로 보이게 되고 작업자들은 어떤 질문을 할 필요성을 느끼지 못하게 될 수 있음
- ▶ **긍정적인 자세 유지(Keep it positive)** 부정적인 생각보다는 건강하고 안전한 작업 환경을 만들 수 있다는 것에 집중하여야 함

[출처] HSE, Leadership and worker involvement toolkit Step4
Communication skills for safety briefing and toolbox talk

4 **작업자의 역할과 의무**

- 작업자는 작업자 본인의 건강과 안전의 문제에 대해 사업주와 상호협력해야 합니다.
 - 익숙하지 않거나, 불편하며, 조금이라도 위험을 느낀다면 반드시 작업을 멈추고 해결방안을 관리자에게 문의합니다.
 - TBM에서 전달하는 내용을 제대로 알고 있는지 스스로 질문하고, 궁금한 사항이 있으면 언제든지 질문합니다.
 - 사업주는 작업자에게 안전보건교육을 제공할 책임이 있으며, 이를 토대로 안전보건 교육프로그램들을 현장에서 시행하고 있습니다.
 - 작업자는 이러한 사업주의 노력에 협력하여 교육에 참석하여 안전보건에 관한 지식과 정보를 습득하여야 합니다.
- 다른 작업자의 안전에 대해서도 충분한 주의를 기울여야 합니다.
 - 자신이 알고 있는 위험요인을 적극적으로 알리고 대책을 공유해서 다른 작업자들이 같은 위험에 처하지 않도록 합니다.
 - 자신의 부주의한 행동과 태만으로 다른 작업자의 안전에도 영향을 미칠 수 있다는 사실을 명심해야 합니다.
- 나아가 작업장에서 제공되는 모든 것들을 기능에 맞게 사용해야 하며, 각종 안전 활동은 사실대로 전달하고 기록합니다.
 - 예를 들어 소화기로 장난을 하거나 오용하는 행위, 안전모나 안전대를 착용하지 않고 방치하거나 교육 참석기록을 허위로 기재하는 등의 행위는 하지 않습니다.



참고

근로자의 생명을 지키는 안전기준!(국내기업 사례)

▶ 안전보건 10계명(철강업종 A社 사례)

1. 모든 작업 시 관리감독자를 지정한다.
2. 근로자는 관리감독자의 지시에 따라 안전작업절차를 준수한다.
3. 관리감독자는 근로자 및 협력사에 위험정보를 제공한다.
4. 모든 작업 시 적절한 안전 보호구를 반드시 착용한다.
5. 작업장 내 안전 통로를 확보하며, 작업 전·후 정리 정돈한다.
6. 가동 중인 기계에 접근하지 않으며, 방호장치를 임의 해제하지 않는다.
7. 화기/고소/밀폐/전기 등 위험작업은 반드시 안전 작업허가 후 실시한다.
8. MSDS를 취급장소에 게시하며, 사전에 위험정보를 반드시 확인한다.
9. 휴대폰 사용/과속/음주/폭언/폭행 금지 등 기초 안전질서를 준수한다.
10. 급박한 위험 발견 시 누구나 작업을 중지할 수 있으며, 즉시 신고한다.

▶ 안전보건 절대수칙 및 3초 확인 점검(조선업종 B社 사례)

절대수칙	3초 확인점검
1. 스마트폰/이어폰 사용금지	A. 상차 작업 전
2. 흡연금지(이동/작업 중)	B. 자재 고박 전
3. 30km/h 준수(지게차 8km/h)	C. 차량 출발 전
4. 안전벨트 착용	D. 이동하기 전
5. 권상부재 하부 출입금지	E. 작업착수 전
6. 기계 안전장치 제거금지	F. 변경 작업 전
7. 전기작업 시 LOTO 준수	G. 호선 오르기 전
8. 추락방지 시설 임의 해제 금지	H. 밀폐공간 출입 전
9. 도장/화기 혼재작업 금지	I. 크레인 사용 전
10. 러그이면부 용접누락 금지	J. 완성품 운반 전
11. 가스호스 훼손, 니플 개조 금지	K. 전원 넣기 전
12. 크레인 레일상 무단주차 금지	L. 가스밸브 열기 전

나는 아래사항을 잘 지키겠다

다인안전산업
 서약자: 정 ○ ○ 서명: (2021. 02. 08)

1. 절대수칙 관련

1) 스마트폰/이어폰 사용금지 (이동중, 작업중) _____
 2) 30km/h이하, 지게차 8km/h이하 준수 (경차/도로 순회) _____
 3) 고소작업시 안전벨트 착용 _____
 4) 권상 부재 하부 출입금지 _____
 5) 추락방지 시설 임의 해제 (해제금지) _____
 6) 크레인 레일상 무단 주차 금지 _____
 7) _____
 8) _____

2. 중대성 수칙 관련

가) 지게차 작업 유도차 미배치 (준수, 미준수) _____

3. 작업중 준수사항

1) 상차의 이동시 크레인 활용함다 _____
 2) 안전벨트와 방위핀 로프를 착용하지 않는다 _____
 3) 고소 작업시 반드시 안전벨트를 착용한다 (링클 2계사유) _____
 4) 총칼은 작업의 종료후 사용한다 _____
 5) 취급할 유류는 용기 위치를 알린다 (3회) _____
 6) ~~작업~~ 작업 중 뒷길은 닫는다 _____

- ① (절대수칙) 작업자는 12대 절대 수칙 중 본인 작업에 해당하는 내용을 서약
→ 작업자 스스로 작업 내용과 위험요인에 대해 숙지가 가능하게 하는 조치
- ② (확인점검) A~L까지 12개의 작업 시작 전에는 항상 3초간 확인 후 작업 개시
→ 작업자가 작업 직전에 위험요인을 재확인하고 제거하는 방법



참고

근로자의 생명을 지키는 안전기준!(해외기업 사례)

- ▶ 종사자의 생명과 직결되는 작업은 핵심 안전수칙을 명확히 규정하고 이를 엄격하게 관리하는 것이 효과적인 방법임
- 해외 글로벌 기업에서는 10대 핵심 위반사항(10 Golden Rules), 생명을 구하는 핵심규정(Life-Saving Rules Campaign) 등의 안전수칙을 정하고 종사자들에게 이를 철저히 준수하도록 요구

▶ A사의 10대 핵심 위반사항(10 Golden Rules)

1. 사고 은폐(Hiding Incident)
2. 제한속도 10km/h 초과 주행(10km/h over speed driving)
3. 운전 중 통화, 문자 확인, 영상물 시청
(Any cell phone use, text/video/call etc. while driving)
4. 안전벨트 미착용 운전(Not fastening seat belt while driving)
5. 사업장 폭력(Workplace violence)
6. 허가 대상 밀폐공간 허가 없이 작업(Confined space work without permit)
7. 잠금 및 표지부착 미실시 작업(Work without Lock out/Tag out)
8. 추락 예방 조치 미실시 작업(Work without fall protection)
9. 안전작업허가 미실시 작업(Work without Safety work permit)
10. 변경관리 미실시 작업(Work without Management of change process)

※ 10대 위반사항에 해당하는 경우,
담당자(responsible person) 및 매니저(manager) 등을 징계위원회 회부

▶ B사의 Life-Saving Rules Campaign

- 생명을 구하는 핵심 규정으로 총 9가지*에 대해 중점 관리
- * 운전, 차량 / 작업허가 / 에너지 차단 / 위험한 대기(大氣)환경 / 고소작업 / 협력사 관리 / 변경관리 / 안전 보호구 / 안전설비·장비

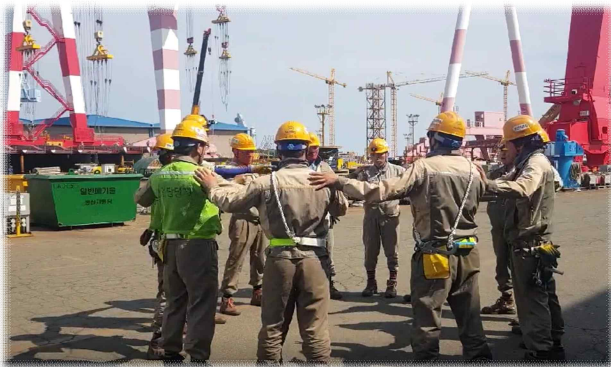
위험의 사전 인지! 위험성평가를 통한 **Tool Box Meeting**으로!

왜 도입하게 되었나요?

조선업은 선종·구조가 복잡하며 작업조건이 상이하고 협소한 공간작업, 고소작업 등으로 협착, 추락, 감전, 충돌 등 다양한 위험에 노출되고 있는 것으로 확인되었다. 근로자들은 작업의 이해도가 낮고 작업장 이동도 잦은 특성으로 “무엇이 위험한지” 등 위험의 인식도 어려운 상황을 극복하기 위해 근로자 전원을 참여시켜 위험성평가를 실시하고 작업투입 전에 중요 위험요인을 TBM을 통해 교육하고 관리하였다.



어떻게 운영하였나요?



체계적인 운영을 위하여 2018년 「안전보건 활동 운영지침」을 제정, 일일작업내용, 안전 준수 사항, 보호구 착용, 건강상태 점검 등 작업 전 TBM교육을 정례화 시키고 안전관리 시스템에 등록관리하고 있다. 특히, 작업단위 소집단 간의 위험예지훈련의 일종인 “**Touch & Call**”을 병행하여 위험요소를 공유하고 서로간 안전작업을 다짐하는 활동을 추진하고 있다.

* **Touch & Call** 동료들끼리 몸을 맞대거나 손을 맞잡고 위험포인트를 지적하고 실천을 다짐하는 안전활동

어떤 변화가 있었나요?

일일안전작업 내용 숙지로 공정별 재해예방 효과가 크고, 위험성 인지 향상, 위험에 대한 대처방법 및 대응력 강화, 보호구 착용 숙지 등 근로자 안전의식이 크게 향상되고 동료간의 **안전코치 역할도 형성**되었으며 이런 노력을 인정받아 대표이사는 '22년도 산재예방 유공 은탑 산업훈장을 수훈받았다.



나와 동료의 안전을 위한 5분 멈춤!



왜 도입하게 되었나요?



석유화학 설비를 지속적으로 신·증설함에 따라 인한 안전사고가 **2.3배 증가**('18년 27건→'21년 64건)되어 전구성원이 참여하는 “절대준수 7대 안전수칙”을 선정하고 안전수칙 실행력 강화를 위해 “5분 멈춤” 활동을 확산 전개하였다. 노사 및 협력사가 함께하는 안전 최우선 문화를 정착하고 있다.

나와 동료의 안전을 위한 5분 멈춤! 나와 동료의 안전을 위한 작업 전 5분 멈춤, 안전하지 않으면 작업하지 않는다!



어떻게 운영하였나요?

전 구성원이 몸에 벤 활동 추진을 위해 5분 멈춤 ZONE운영, 이동식 홍보트럭 운행 등을 도입하고, 우수자 포상, 퀴즈대회, 캠페인 활동 전개로 자발적 참여를 유도하였다. 또한, 노사 및 협력사가 함께하는 활동을 적극 추진하고 부서별협력사별 우수사례를 지속적으로 발굴하여 주 1회 SNS 등으로 확산시켰다.



<5분 멈춤 ZONE 운영>



<이동식 홍보차량 운행>



어떤 변화가 있었나요?



<사보 5분 멈춤 게재>



<사보 우수사례 게재>

현장 작업자들도 Remind 스티커 부착, 5분 멈춤 노래제작 등 자발적 참여 분위기로 전환되어 '21년 대비 '22년 안전사고가 39건 감소 (64건→25건, 61%↓)되었고, 지역사회에 “안전한 LG화학”으로 브랜드 이미지 제고 등 긍정적인 효과를 보였으며 5분 멈춤 활동은 중국, 베트남 등 해외 공장에도 확산하여 안전 의식수준을 국내와 동등 수준으로 **상향 평준화**시키는 성과를 보였다.



TBM 활용 OPS (제조업 고위험 기인물 12종)

1	지게차	7	혼합기
2	크레인	8	굴착기
3	컨베이어	9	후크·샤클 등
4	지붕·대들보	10	산업용 로봇
5	이동식 사다리	11	분쇄·파쇄기
6	화물운반트럭	12	사출성형기

※ 최근 5년간(17~21년) 사망사고 다수 발생 12대 기인물
(제조업) 기준

* **추가자료:** ▲ 산업안전보건공단 홈페이지 > 자료마당 >
통합자료실(검색: 작업 전 안전점검) / ▲ (美) OSHA
홈페이지(www.osha.net/toolbox-talks-free-downloads)



1 지게차(최근 5년간 61명 사망)



- ▶ 지게차(Fork Lift)란?
포크(fork) 등의 화물을 적재하는 장치와 이것을 승강시키는 마스트(mast)를 구비한 하역운반기계
- ▶ 주요 사망사고 사례
 - ① 지게차로 자재 운반 중 자재가 전도되어 깔림
 - ② 자재 적재 후 이동 중인 지게차에 부딪힘
 - ③ 급선회로 인해 지게차가 전도되어 깔림
 <주로 깔림·뒤집힘(26.1%), 부딪힘(24.6%), 끼임(23.0%) 발생>

모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고, ③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

핵심 안전조치	① 화물 과다적재 및 편하중 적재 금지하고 운전자의 시야 확보 ② 좌석 안전띠 설치 및 운전자 착용 상태 관리 ③ 무자격자 운전 금지
------------	--

구 분	자율점검 항목	점검 결과	조치 사항
관리적 사항	① 작업계획서 작성 및 내용을 근로자에게 주지 [차량계 하역운반기계, 증량물의 취급작업 등]		
	② 작업지휘자 지정 및 작업계획서에 따른 작업을 지휘 [부장·과장·팀장·반장 등 단위작업을 직접 지휘·감독하는 자 지정]		
	③ 무자격자 운전금지		
	④ 미사용시 전담관리자 시동 키 관리		
전용 통로 확보 여부	⑤ 지게차 전용 운행통로 확보 및 운행 [지게차 운행통로에 근로자 출입 통제]		
	⑥ 사각지대 등 반사경 설치 상태		
안전장치 설치 및 사용상태	⑦ 좌석 안전띠 설치 및 운전자 착용 상태		
	⑧ 전조등·후미등 설치 및 점등 상태		
	⑨ 헤드가드(Head guard) 및 백레스트(Backrest) 설치 상태		
	⑩ 후방확인조치(후진경보기·경광등·후방감지기) 설치 상태 [지게차 안전장치 보조금 지원 가능(50인 미만)]		
운전목적외 사용금지	⑪ 하역운반 외 고소작업 등 사용금지 [추락 등의 위험을 방지하기 위한 조치를 한 경우 제외]		
화물적재 및 운행의 안전성	⑫ 운전자의 시야 확보 [화물 과다적재, 포크 과다 상승 운행 금지]		
	⑬ 화물 과다적재 및 편하중 적재 금지		
근로자 준수사항	⑭ 사업장 내 제한속도 준수		
	⑮ 포크 등 승차석 외 근로자 탑승 금지 [파렛트 등에 탑승금지]		

2 크레인(최근 5년 37명 사망)



▶크레인(Crane)이란?

동력을 사용하여 중량물을 매달아 상하좌우로 운반하는 것을 목적으로 하는 기계

▶주요 사망사고 사례

- ① 크레인으로 자재 운반 중 철판에 맞음
- ② 기계장치 수리 후 크레인으로 설치 중 끼임
- ③ 크레인으로 자재 인양 중 섬유로프 끊어지며 깔림
<주로 끼임(43.2%), 물체에 맞음(21.6%) 발생>

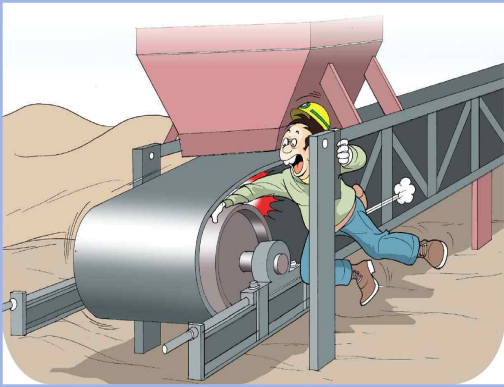
모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고,
③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

핵심 안전조치

- ① 와이어로프, 체인, 줄걸이 용구의 마모·변형·부식 및 손상 확인
- ② 정비·점검 등 작업 시 기계전원 차단 및 감시인 배치
- ③ 작업계획서 작성 및 내용을 근로자에게 주지

구 분	자율점검 항목	점검 결과	조치 사항
관리적 사항	① 작업계획서 작성 및 내용을 근로자에게 주지 [중량물의 취급작업 등]		
	② 작업지휘자 지정 및 작업계획서에 따른 작업을 지휘 [부장·과장·팀장·반장 등 단위작업을 직접 지휘·감독하는 자 지정]		
	③ 안전인증품 사용(정격하중 0.5톤 이상) [크레인을 설치·이전 또는 주요 구조 부분을 변경하는 경우]		
	④ 안점검사 대상(정격하중 2톤 이상) 수검여부 확인 [사업장 설치 끝난 날 3년 이내 최초안전검사, 그 이후 매 2년마다]		
안전장치 설치 및 사용상태	⑤ 크레인 방호장치의 안전성 확인 [과부하방지장치, 권과방지장치, 비상정지장치, 혹 해지장치 등]		
	⑥ 작업 전 와이어로프·섬유로프·인양체인 등의 줄걸이 용구 마모·변형·부식 및 손상 확인		
크레인 조작	⑦ 크레인 조작용 펜던트 스위치의 손상·파손 또는 정상 작동 확인 [펜던트 스위치 유선 → 무선으로 교체 보조금 지원 가능(50인 미만)]		
	⑧ 크레인 작업 경로 충돌·낙하 등 위험요소 사전 확인		
	⑨ 중량물 취급 시 주변 근로자 출입 통제		
	⑩ 신호수 배치 및 일정한 신호 방법 규정 준수		
	⑪ 줄걸이 작업 적정성 확인 [줄 걸이 여부, 접촉부 보호대 설치 등]		
정비·청소·검사·수리·교체 작업 시	⑫ 감시인 배치하여 근로자 접촉 위험방지 조치 실시		
	⑬ 크레인 동력전원 차단 잠금장치 및 “점검 중 조작금지” 표지 게시		
	⑭ 고소 작업 시 떨어짐 방지 조치 실시 [로프·혹피벗클램프 등을 이용하여 안전대 부착 설비 설치]		
근로자 준수사항	⑮ 크레인 조작방법 및 안전작업 절차 준수 [크레인 작업 시 주변 근로자 위치를 인지한 상태에서 작업 등]		

3 컨베이어(최근 5년 27명 사망)



▶ 컨베이어란?

재료·반제품·화물 등을 동력에 의하여 운반하는 기계장치

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 가동중인 컨베이어 이물질 제거 중 벨트에 끼임
- ② 컨베이어 수리 작업 중 불시 기동되면서 끼임
- ③ 컨베이어 상부에서 점검 중 불시 기동되어 떨어짐
<주로 끼임(85.2%), 떨어짐(11.1%) 발생>

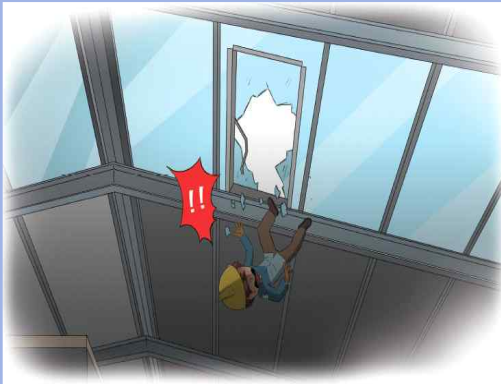
모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고,
③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

핵심 안전조치

- ① 끼임 위험 부위 방호덮개 또는 방호울 설치
- ② 비상정지장치를 작업영역 내 설치 및 정상작동 확인
- ③ 청소·수리 작업 시 운전정지 및 잠금장치·표지판 설치

구 분	자율점검 항목	점검 결과	조치 사항
관리적 사항	① 자율안전확인 신고 여부 확인 [자율안전확인신고는 '13.3.1. 이후 제조·출고된 경우 해당]		
	② 안점검사 수검 여부 확인 [설치 후 3년 이내 최초 안전검사, 그 이후 매 2년 마다]		
안전장치 설치 및 사용상태	③ 동력전달 부분, 벨트, 롤러, 풀리 등 끼임 위험부위에 방호덮개 설치		
	④ 비상정지장치 설치 및 정상작동 확인		
	⑤ 화물낙하에 의한 위험이 있는 경우 낙하 방지 조치		
	⑥ 운반물 이탈(가이드 난간 등) 및 역주행 방지 장치 설치		
정비·청소·검사·수리·교체 작업 시	⑦ 컨베이어 위 건널다리 및 주변 안전난간 설치		
	⑧ 동력전원 차단, 잠금장치 및 "점검 중 조작금지" 표지 게시		
	⑨ 조작자 시야에서 벗어난 구역이 있는 경우 기동을 예고하는 경보장치 설치		
	⑩ 작업범위 내 위험구역 표시 및 관계근로자 외 출입 금지		
근로자 준수사항	⑪ 고소 작업 시 떨어짐 방지 조치 실시		
	⑫ 청소·수리 작업 시 운전정지 후 작업 실시		
	⑬ 벨트 등 컨베이어 상부에서 작업 금지		

4 지붕 · 대들보(최근 5년 22명 사망)



▶ 지붕 채광창(Sun-Light)이란?

공장 내 전기에너지 절감을 위해 보조 조명용으로 설치 사용하는 지붕 구조물 <주로 강화플라스틱(FRP)* 소재>
* 장기간 사용 시 노후로 인한 파손 위험 증가

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 공장 지붕 보수공사 중 채광창 파손으로 떨어짐
- ② 태양광 설비 설치 중 채광창 파손으로 떨어짐
- ③ 슬레이트 교체공사 중 슬레이트 파손으로 떨어짐
<주로 떨어짐 (95.5%), 화학물질 누출·접촉(4.6%) 발생>

모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고,
③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

핵심 안전조치

- ① 지붕진입을 위한 승강설비 설치 및 안전성 확인
- ② 지붕 위 작업시 작업통로용 발판 및 채광창(Sun-Light) 등에 견고한 덮개 설치
- ③ 경사지붕 최상단에 안전대 부착설비 설치, 안전대 착용·걸기
- ※ 작업발판·덮개 설치→(곤란시) 지붕하부 안전방망→(곤란시) 안전대·부착설비

구 분	자율점검 항목	점검 결과	조치 사항
관리적 사항	① 작업계획서 작성 및 내용을 근로자에게 주지 [필요시) 중량물의 취급작업, 차량계 하역운반기계 등]		
	② 작업지휘자 지정 및 작업계획서에 따른 작업을 지휘 [부장·과장·팀장·반장 등 단위작업을 직접 지휘·감독하는 자 지정]		
사전 확인	③ 작업 당일 일기예보 또는 기상 상태 확인 [눈, 비, 강풍 등 예보 시 공사 중지 및 일정 조정]		
	④ 지붕의 형태, 구조 등 사전 파악 [이동통로, 작업발판설치 등 추락방지조치 계획 수립]		
	⑤ 슬레이트, 채광창(Sun-Light) 노후 상태 확인 [발판, 안전덮개, 추락방망, 안전대부착설비 등 추락방호조치 계획 수립]		
	⑥ 지붕진입을 위한 승강설비 설치 및 안전성 확인 [고정식사다리, 워킹타워, 고소작업대(차) 등]		
지붕(태양광) 설치·보수·교체 작업 시	⑦ 지붕 위 자재 등의 집중 또는 과적 여부 확인		
	⑧ 작업발판, 승강설비 등 지정된 안전통로 이용 여부 확인		
	⑨ 지붕 위 작업 시 폭 30cm 이상 작업통로용 발판 설치		
	⑩ 채광창(Sun-Light)에 견고한 덮개 설치 [채광창 안전덮개 구입비용 지원(50인 미만)]		
	⑪ 지붕 하부에 안전방망 설치		
	⑫ 경사지붕 최상단에 안전대 부착설비 설치, 안전대 착용·걸기		
	⑬ 지붕 가장자리 안전난간 및 안전방망 설치		
	⑭ 지붕 위 또는 주변 가공전선 접촉위험 여부 확인		
근로자 준수사항	⑮ 안전대 착용 및 체결 후 작업 실시		

5 이동식 사다리(최근 5년 19명 사망)



▶이동식사다리란?

높은 곳에 디디고 오르내릴 수 있도록 만든 기구

▶주요 사망사고 사례

- ① 배관 점검 중 사다리가 부러지면서 추락
- ② 비산방지용 칸막이 설치 중 1.8m 사다리에서 추락
- ③ 선박 보온재 설치 중 1.4m 사다리가 넘어지면서 추락
<주로 떨어짐(94.7%), 넘어짐(5.3%) 발생>

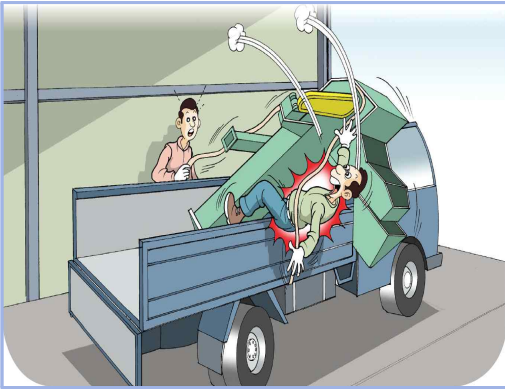
모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고,
③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

핵심 안전조치

- ① 원칙적으로 오르내리는 이동통로로만 사용
- ② 평탄·견고하고 미끄럼이 없는 바닥에 설치
- ③ 작업 시 안전모, 안전대 착용

구 분	자율점검 항목	점검 결과	조치 사항
관리적 사항	① 한국산업규격 기준에 맞는 기성품 사다리 사용 [안전인증 대상은 아니나, 가급적 S마크 제품 사용 권고]		
사전 확인	② 작업 전 사다리 주요부분 마모·손상·부식 확인		
	③ 사다리상단은 걸쳐놓은 지점부터 60cm이상 올라가도록 설치		
	④ 사다리 작업 주위 전선, 전기설비 유무 및 상태 확인 [감전 위험이 있는 장소 부도체 재질의 사다리 사용]		
사다리 사용 작업 시 안전조치	⑤ 사다리는 통로로 이용, 원칙적으로 작업에 사용 금지		
	⑥ 최대길이 3.5m이하 A형 사다리에 한해 경작업, 고소 작업대 등 설치가 어려운 장소에서 작업시 사용 가능		
	⑦ 1.2m 이상에서 작업 시 2인 1조 작업		
	⑧ 최상부 발판과 그 하단 디딤대에서 작업 금지		
근로자 준수사항	⑨ 평탄·견고하고 미끄럼이 없는 바닥에 설치		
	⑩ 안전모, 안전대 등 개인보호구 착용 확인하여 작업		

6 화물운반트럭(최근 5년 18명 사망)



▶화물운반트럭?

화물적재공간을 갖추고 오로지 화물을 운반하는 구조의 자동차

▶주요 사망사고 사례

- ① 운전자가 화물차량 적재함에서 내려오던 중 떨어짐
- ② 화물 운반 중 화물기사가 쓰러지는 화물에 깔림
- ③ 화물차량 수리 중 차량이 밀리면서 앞 차량 사이에 끼임
<주로 떨어짐(50.0%), 부딪힘(33.3%), 끼임(16.7%) 발생>

모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고,
③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

핵심 안전조치

- ① 화물 과다 적재(허용하중 초과) 및 편하중 적재 금지
- ② 상·하차 작업 및 덮개 설치 시 넘어짐, 떨어짐 등 위험요인 확인 실시
- ③ 차량 주·정차 시 브레이크 체결 및 고임목 등 설치

구 분	자율점검 항목	점검 결과	조치 사항
관리적 사항	① 작업지휘자 지정 및 작업계획서 준수 [중량물의 취급작업, 차량계 하역운반기계 등]		
	② 제동상태 및 주차브레이크, 조향장치, 각종 계기장치 등 작동상태		
	③ 후진경보기 또는 후방감지기 등 후방안전조치 상태		
	④ 전조등 조도, 반사각 및 차량 등화장치 관리 상태		
상·하차 작업의 안전성	⑤ 화물 상·하차 시 차량 이동 금지		
	⑥ 화물 과다 적재(허용하중 초과) 및 편하중 적재 금지		
	⑦ 화물고정용 로프(고무, 섬유벨트 등) 파손여부 점검		
	⑧ 화물 상·하차 시 화물이 떨어지지 않도록 견고한 결속상태 확인		
	⑨ 상·하차 작업 및 덮개 설치 시 추락 위험요인 확인		
	⑩ 화물 상·하차 시 위험장소 근로자 접근 금지		
안전운행을 위한 준수사항	⑪ 사업장 내 제한속도 설정 및 준수		
	⑫ 사각지대 해소를 위한 반사경 설치 상태 확인		
	⑬ 차량 주·정차 시 브레이크 체결 및 고임목 등 설치		
근로자 준수사항	⑭ 운전자 안전벨트 설치 및 착용 상태		
	⑮ 차량 운전자의 시야 확보 [화물과다 적재, 전면 유리 상태 및 후사경 설치 상태 등]		
	⑯ 운전 또는 작업 시 휴대폰 사용, 흡연 및 음주 금지		

7 혼합기(최근 5년 17명 사망)



▶ 혼합기(Mixer)란?

액체, 고체 및 고점도 물질 등 각종 물질을 혼합하여 혼합물의 균질성을 도모하는 기계

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 혼합기에서 재료 배합 중 끼임
- ② 혼합기 내부 이물질 제거작업 중 가동된 믹서기에 끼임
- ③ 혼합기에서 재료 배합 중 스파크로 인한 화재 발생
<주로 끼임(58.8%), 폭발·파열(17.7%), 화재(11.8%) 발생>

모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고,
③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

핵심 안전조치

- ① 덮개 연동장치 설치 및 작동확인
- ② 청소·수리 작업 시 기계 전원 차단
- ③ 운전정지 시 “조작금지” 표지 게시

구 분	자율점검 항목	점검 결과	조치 사항
관리적 사항	① 자율안전확인 신고 기계 사용 [적용제외 ①외통 전체를 회전시켜서 내부의 물질을 섞어주는 용기 회전형 ②기류교반형 ③용량 200리터 미만 또는 구동모터 용량 1.0kW이하 ④식품용]		
	② 안전보건표지 부착 [위험이 예상되는 곳 표지판 설치, 외국인근로자가 있는 경우 자국어로 표시]		
안전장치 설치 및 사용상태	③ 원동기·회전축 등의 위험방지 조치 [원료 투입구 덮개, 동력전달부, 속도조절부 등]		
	④ 방호장치 임의 해체금지(연동장치 등)		
	⑤ 기계의 동력차단장치(비상정지장치 등 설치 및 정상작동) 설치		
	⑥ 전기 기계·기구 등의 충전부 방호 [예방반 전기기계·기구는 물기(습기)가 유입되지 않도록 밀봉처리]		
정비·청소·검사·수리·교체 작업 시	⑦ 전자기계·기구의 접지 및 누전차단기에 의한 감전 방지 [혼합기 외함접지 상태 및 누전여부 확인]		
	⑧ 정비 등의 작업 시의 운전정지 등 조치 [불시기동 방지를 위한 동력전원 차단, 잠금장치 및 “점검 중 조작금지” 표지 게시]		
	⑨ 오조작 방지를 위한 조작반 및 분전함에 설비명, 차단기명 기입		
근로자 준수사항	⑩ 비상시 연락조치 가능한 상태에서 작업		
	⑪ 정비 등의 작업 시의 운전정지 등 조치 [원료투입·청소 등의 작업의 편의성을 위해 가동 중인 상태에서 작업 금지]		
	⑫ 혼합기 설비 조작방법 및 안전작업 절차 준수		
	⑬ 작업모 등의 착용 [작업에 알맞은 작업모 또는 작업복 착용]		

8 굴착기(최근 5년 12명 사망)



▶ 굴착기(excavator)?

토사의 굴착을 주목적으로 하는 장비로서 붐, 암, 버킷과 이들을 작동시키는 유압 실린더·파이프 등으로 작동되며 별도의 장치 부착을 통해 파쇄·절단작업 등이 가능한 기계

* 건설기계 관리법 : 무한궤도 또는 타이어식으로 굴착장치를 가진 것으로 자체중량 1톤 이상인 것

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 굴착기 버킷에서 모터교체 작업 중 체결 핀이 분리되면서 추락
- ② 작업 장소에 굴착기 붐대가 회전하다 타격하여 추락
- ③ 공장 내 이동 중 후진하는 굴착기에 부딪힘
<주로 떨어짐(25.0%), 맞음 부딪힘 깔림뒤집힘 끼임(각 16.7%)발생>

모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고, ③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

핵심 안전조치

- ① 작업장소에 근로자의 출입을 통제하거나, 유도자를 배치
- ② 굴착기 버킷, 브레이크 등 이탈방지용 안전핀 설치
- ③ 굴착기 목적 외 사용 금지

구 분	자율점검 항목	점검 결과	조치 사항
관리적 사항	① 작업계획서 작성 및 내용을 근로자에게 주지 여부 [차량계 건설기계 작업계획서 등]		
	② 굴착기 운전자의 적정 자격 확인 [3톤 미만 : 소형건설기계 조종교육 이수, 3톤 이상 : 건설기계조종사면허(굴착기) 취득]		
사전확인	③ 굴착기 이동반경 내 근로자 통제, 사각지대 반사경 설치		
	④ 굴착기 작업 위치의 지형 및 지반상태 사전 조사, 전도예방조치 [연약지반에서 작업 시 지반침하에 의한 전도사고 발생]		
안전장치 설치 및 사용상태	⑤ 운전자 안전벨트 설치 및 착용 상태		
	⑥ 후방확인조치(후진경보기·경광등·후방감지기) 설치 상태		
	⑦ 굴착기 버킷, 브레이크 등 이탈방지용 안전핀 설치		
	⑧ 전조등 및 후미등 설치 및 점등 상태		
굴착기 운행 및 작업 중 안전조치	⑨ 주요 구조부 및 제동장치의 적정성 확인 [유압장치, 조작장치, 제동장치, 타이어 손상 및 마모상태, 무한궤도 트랙, 슈 등의 이상유무]		
	⑩ 굴착기는 굴착·상차 및 파쇄 정지작업 외 견인·인양·운반 작업 등 목적 외 사용 금지 [특히, 굴착기 버킷에 근로자 탑승 금지]		
	⑪ 작업장소에 근로자의 출입을 통제하거나, 유도자를 배치		
수리·점검 시	⑫ 운전원의 운전석 이탈 시 버킷을 지상에 내려놓음		
	⑬ 붐·암 등을 올리고 수리·점검작업 시 안전지지대 또는 안전블럭 설치		



▶후크(Hook)란?

물건을 걸기 위한 갈고리로 중량물 인양 시 하중에 부착된 체인 및 와이어로프와 연결되도록 설계된 기구

▶샤클(Shackle)이란?

체인, 와이어로프 등과 연결하여 들거나 고정시키는데 사용하는 기구

▶주요 사망사고 사례

- ① 크레인 작업 중 샤클이 파손되며 떨어진 화물에 맞음
- ② 인양중인 화물이 후크에서 이탈하여 떨어진 화물에 깔림
<주로 물체에 맞음(75.0%), 깔림·뒤집힘(25.0%) 발생>

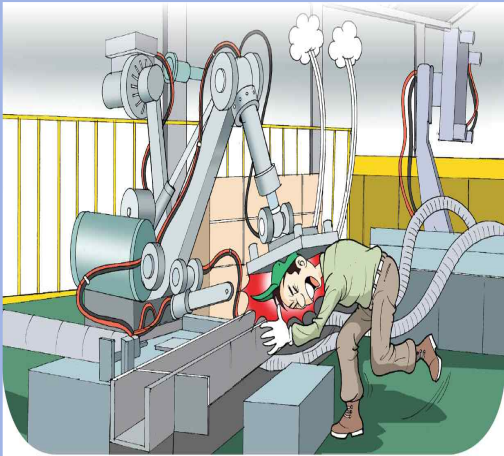
모든 작업유형 별로 ㉠「위험성평가」를 실시하여 ㉡위험요인을 확인·제거하고,
㉢제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

핵심 안전조치

- ① 작업 전 후크/샤클의 상태를 확인하고 손상확인 시 폐기
- ② 혹 해지장치/샤클 핀의 정상 체결 여부 확인
- ③ 작업계획서를 작성하고 그 내용대로 작업이 이루어지는지 확인

구 분	자율점검 항목	점검 결과	조치 사항
관리적 사항	① 작업계획서 작성 및 근로자 교육 여부 [중량물의 취급 작업 등] ② 작업계획서의 내용대로 작업이 이루어지는지 확인 [작업지휘자(작업계획서에 따라 작업 지휘 및 근로자 통제), 신호수(혼재작업 시 인양중인 운반물과 충돌 등 방지) 배치]		
공통 점검사항	③ 작업시작 전 후크/샤클의 상태를 점검하고 손상 확인 시 폐기 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> </div>		
후크 사용 시 점검사항	④ 후크/샤클에 표시된 사용 하중, 등급을 확인 후 사용 [화물 운반 시 후크, 샤클의 사용하중 이하의 화물만 운반] ⑤ 후크의 개조 여부를 확인하고, 개조된 것은 사용 금지 [①기계 가공의 추가, ②용접, ③열처리, ④전기도금 등]		
샤클 사용 시 점검사항	⑥ 인양작업 시 혹 해지장치의 올바른 사용 확인 - 혹 해지장치가 완전히 닫히지 않은 상태에서 사용 - 혹 해지장치를 철거한 상태에서 사용 등 ⑦ 샤클 핀 등은 규정된 것을 사용 (대체품 사용 금지) ⑧ 샤클이 올바른 방법으로 체결되어 인양하는지 확인 <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> </div> <p style="text-align: center; background-color: #e0ffe0; padding: 5px;">샤클핀이 회전하는 조건으로 사용금지</p>		

10 산업용 로봇(최근 5년 11명 사망)



▶ 산업용 로봇이란?

매니플레이터(로봇 팔 등) 및 기억장치를 가지고 기억장치 정보에 의해 매니플레이터의 굽힘, 신축, 상하 좌우이동 또는 선회동작과 이러한 동작의 복합동작을 자동적으로 행할 수 있는 기계

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 로봇에 부착된 센서 해체 중 오작동으로 끼임
- ② 방호장치 해체 후 로봇 셀 안에서 작업 중 끼임
- ③ 로봇 수리 중 동료작업자가 가동스위치를 눌러 끼임
<주로 로봇 팔과 주변 구조물에 끼임(100.0%) 발생>

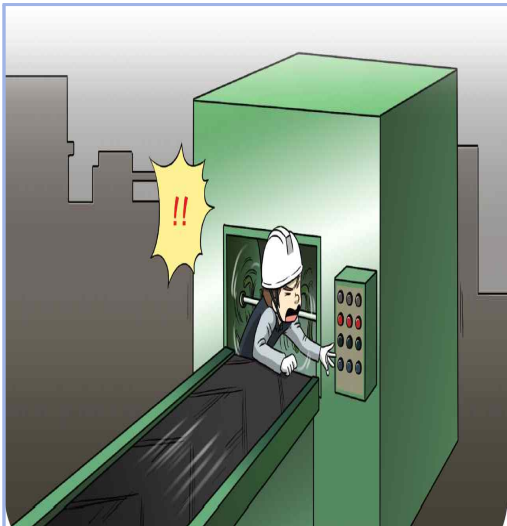
모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고,
③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

핵심 안전조치

- ① 로봇 작동 시 근로자가 셀 내부에 접근하지 못하도록 조치
- ② 로봇의 방호장치의 정상 작동상태 유지 및 무효화 금지
- ③ 정비·유지보수 작업 시 잠금장치 및 “점검 중 조작금지” 표지 게시

구 분	자율점검 항목	점검 결과	조치 사항
관리적 사항	① 자율안전확인 신고 제품 사용(13.3월 이후 기계만 해당) [적용대상: 3축 이상의 매니플레이터 구비하고 전용의 제어를 이용해 프로그램 및 자동제어가 가능한 고정식 로봇]		
	② 방호장치(안전매트, 라이트커튼)는 안전인증품 사용 [안전인증 시행일(21.6.1.) 이후 출고한 제품만 해당]		
	③ 안점검사 수검 여부 확인 [사업장 설치가 끝난 날 3년 이내 최초 안전검사, 그 이후 매 2년 마다]		
안전장치 설치 및 사용상태	④ 근로자가 제품 인입·인출부, 출입문 외로 셀 내부에 접근이 가능한지 여부 확인 - 산업용 로봇 작동 구역에 1.8m 이상 방책 설치 - 제품 인입·인출부에는 광전자식 방호장치 설치 - 출입문에는 출입문 연동장치(개방 시 로봇 전원 차단) 설치		
	⑤ 방호장치(비상정지장치, 출입문 연동장치, 라이트커튼 등)의 정상 작동상태 유지 및 관리		
정비·청소·검사·수리·교체 작업 시	⑦ 로봇의 동력전원 차단 후 작업 시작		
	⑧ 잠금장치 및 “점검 중 조작금지” 표지 게시		
	⑨ 셀 내부에 근로자가 있는 상태에서 작동테스트 금지		
근로자 준수사항	⑩ 작업 전 방호장치*의 정상 작동여부 확인 및 무효화 금지 - 비상정지장치, 출입문 연동장치, 라이트커튼 등		

11 분쇄 · 파쇄기(최근 5년 10명 사망)



▶분쇄기 또는 파쇄기란?

절단 도구가 달린 한 개 이상의 회전축 또는 플런저의 왕복운동에 의한 충격력을 이용하여 암석이나 금속 또는 플라스틱 등의 물질을 필요한 크기의 작은 덩어리 또는 분체로 부수는 기계

▶주요 사망사고 사례

- ① 분쇄기에 인화성 물질이 든 폐플라스틱 용기 투입 작업 중 폭발
- ② 스티로폼 분쇄기에서 페스티로폼을 누르면서 투입작업 중 내부로 추락하며 칼날에 끼임
- ③ 분쇄기 투입구로 원료 투입 중 회전날에 끼임
<주로 끼임(70%), 부딪힘, 폭발·파열, 화재(각10%) 발생>

모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고, ③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

핵심 안전조치

- ① 투입구 덮개 설치 및 연동장치 정상작동 확인
- ② 분쇄물 투입 시 수공구 사용 및 추락방지조치(안전난간 등) 확인
- ③ 청소·수리 작업 시 기계 전원 차단 및 “조작금지” 표지 게시

구 분	자율점검 항목	점검 결과	조치 사항
관리적 사항	① 자율안전확인 신고 제품 사용(‘13.3.1. 이후 제조·출고 제품) [적용제외: ①식품용, ②시간당 파쇄 또는 분쇄용량이 50킬로그램 미만인 것]		
	② 안전보건표지 부착 [위험이 예상되는 곳 표지판 설치, 외국인근로자가 있는 경우 자국어로 표시]		
안전장치 설치 및 사용상태	③ 투입구 덮개 설치 및 연동장치(인터록장치) 정상작동 확인		
	④ 방호장치 임의 해체금지(연동장치 등)		
	⑤ 기계의 동력차단장치(비상정지장치 등) 설치 및 정상작동 확인		
	⑥ 전기 기계·기구 등의 충전부 방호 [제어반 전기기계·기구는 물기(습기)가 유입되지 않도록 밀봉처리]		
	⑦ 투입물 중 인화성 물질 포함으로 화재·폭발 위험 확인		
정비·청소·검사·수리·교체 작업 시	⑧ 작업장 및 해당 설비 장소 수시 정리·정돈·청소 실시 [미끄러지거나 걸려 넘어짐 예방 조치 실시]		
	⑨ 분쇄기·파쇄기 고소부위(투입구 등) 작업 통로 확보 및 안전조치 [적절한 작업발판 및 안전난간 설치]		
근로자 준수사항	⑩ 정비 등의 작업 시의 운전정지 등 조치 [불시기동방지를 위한 동력전원 차단, 잠금장치 및 “점검 중 조작금지” 표지 게시]		
	⑪ 비상 시 연락조치 가능한 상태에서 작업		
	⑫ 분쇄물 과다투입 여부 확인 및 적정용량 투입 준수		
근로자 준수사항	⑬ 분쇄기·파쇄기 조작방법 및 안전작업 절차 준수 [분쇄물 적정용량 투입, 투입용 보조기구(수공구) 사용, 방호장치 해체 금지 등, 작업의 편의성을 위해 가동 중인 상태에서 작업 금지]		
	⑭ 적절한 작업복, 보호구 등의 착용 [작업에 알맞은 작업모 또는 작업복 착용]		

12 사출성형기(최근 5년 10명 사망)



▶사출성형기란?

열을 가하여 용융 상태의 열가소성 또는 열경화성 플라스틱, 고무 등의 재료를 노즐을 통해 두 개의 금형 사이에 주입하여 원하는 모양의 제품을 성형·생산하는 기계

▶주요 사망사고 사례

- ① 수직 사출성형기 점검 중 이동 금형이 상승하며 끼임
- ② 사출성형기 내부 이물질 제거 중 기계 작동으로 끼임
- ③ 사출성형기 생산 제품 불량 발생으로 금형 점검 중 기계가 작동되며 끼임

<주로 끼임(90%), 넘어짐(10%) 발생>

모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고, ③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

핵심 안전조치

- ① 게이트가드(안전문) 연동장치 설치 및 작동확인
- ② 점검·수리·이물질제거 작업 시 기계 전원 차단 및 “조작금지” 표지 게시
- ③ 금형 교체 시 안전작업 절차 준수

구 분	자율점검 항목	점검 결과	조치 사항
관리적 사항	① 안전인증기계 사용('09.1.1. 이후 제조·출고 제품) [적용제외, ①반응형, ②압축·이송형, ③장화제조용, ④ 블로우몰딩 머신]		
	② 안전검사 대상(형 체결력 294kN 미만 제외) 확인 및 수검 [사업장 설치 끝난 날 3년 이내 최초 안전검사, 그 이후 매 2년 마다]		
	③ 안전보건표지 부착 [위험이 예상되는 곳 표지판 설치, 외국인근로자가 있는 경우 자국어로 표시]		
안전장치 설치 및 사용상태	④ 사출성형기 방호장치 설치 [①게이트가드 또는 양수조작식 등에 의한 방호장치, ②가열 부위 또는 감전 우려가 있는 부위 방호덮개 설치]		
	⑤ 이동 및 고정금형 간 게이트가드 연동장치 설치상태·정상 작동 확인		
	⑥ 기계의 동력차단장치(비상정지장치 등) 설치 및 정상작동 확인		
	⑦ 방호장치 임의 해체금지(연동장치 등)		
	⑧ 전기 기계·기구 등의 충전부 방호 [제어반 전기기계·기구는 물기(습기)가 유입되지 않도록 밀봉처리]		
정비·청소·검사·수리·교체 작업 시	⑨ 전기기계·기구의 접지 및 누전차단기에 의한 감전 방지 [사출성형기 외함접지 상태 및 누전여부 확인]		
	⑩ 정비 등의 작업 시의 운전정지 등 조치 [불시기동방지를 위한 동력전원 차단, 잠금장치 및 “점검 중 조작 금지” 표지 게시]		
근로자 준수사항	⑪ 비상시 연락조치 가능한 상태에서 작업		
	⑫ 정비 등의 작업 시의 운전정지 등 준수 [작업의 편의성을 위해 가동 중인 상태에서 작업 금지]		
	⑬ 사출성형기 조작방법 및 안전작업 절차 준수		
	⑭ 적절한 작업복, 보호구 등의 착용 [작업에 알맞은 작업모 또는 작업복 착용]		

IV

활용 서식(양식)

1	TBM(Tool Box Meeting) 실행 체크리스트(안)
2	Tool Box Meeting 회의록(양식)



<서식 1> TBM 실행 체크리스트(안)

TBM(Tool Box Meeting) 실행 체크리스트(안)				
< 유의사항 >				
<ul style="list-style-type: none"> ◆ TBM은 작업 전 TBM 리더와 작업자 간 실행하는 안전보건 회의입니다. ◆ 이 체크리스트는 TBM 리더에게 효과적인 TBM 실행 팁을 제공하기 위해 제작된 것으로 사내 TBM 절차가 있는 경우 이와 함께 보완적으로 사용합니다. ◆ 작업별 위험요인은 위험성평가결과 또는 별도의 자료를 활용하시기 바랍니다. * 산업안전보건공단 누리집(www.kosha.or.kr) 자료마당 > 통합자료실(검색: 작업 전 안전점검), 미국 OSHA 홈페이지(www.osha.net/toolbox-talks-free-downloads) 				
확인사항	해당 사항에 체크(V) 하세요			'아니오'인 경우 필요한 조치 내용
	YES	NO	해당 없음	
1 TBM 사전준비				
① 해당 작업의 위험성평가를 실시하였다. (해당 작업의 위험성평가 결과가 있다.)				
② 해당 작업에서 발생한 사고보고서(아차사고 포함)의 내용을 확인하였다.				
③ 작업 물량과 범위, 작업내용과 필요한 보호구를 잘 알고 있다.				
④ 위험성평가 결과, 사고보고서, 안전작업 지침의 내용을 여러 번 읽어 숙지하였다.				
2 TBM 실행과정				
① 작업자가 음주, 발열, 약물 복용 등으로 작업에 적합한지 여부를 확인하였다.				
② 작업내용 / 위험요인 / 안전 작업절차 / 대책에 대해 긍정적인 분위기로 대화하였다.				
③ 작업자와 중점 위험요인과 대책을 도출하고 이를 숙지하도록 하였다.				
④ 위험요인, 불안정한 상태 발견시 멈추고, 확인하고, 생각한 후 작업하도록 하였다.				
⑤ 작업 후 정리 정돈을 상태를 확인하였다.				
3 TBM 후속조치				
① 작업자가 제기한 불만사항, 질문, 제안 사항을 검토하였다.				
② TBM 결과를 충실하게 기록하고 보관한다.				
③ 관련 조치결과는 작업자에게 피드백 한다.				

Tool Box Meeting 회의록(양식)

TBM 일시	20 년 월 일 : ~ : 작업날짜와 동일함 (□예, □아니오)				
작업명					
작업내용					
TBM 장소			위험성평가 실시여부	예 <input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/>	
잠재위험요인			대책 (※ 제거 → 대체 → 통제 순서 고려)		
①			①		
②			②		
②			③		
중점위험요인	선정	※ 잠재위험요인 ① ~ ③ 중 중요위험 1개를 선정하여 기재함			
	대책				
TBM 리더 확인		• 소속 :	• 직책:	• 성명	(서명)
■ 작업 전 안전조치 확인 ※ 위 잠재위험요인(중점위험 포함) 안전조치 여부 재확인					
잠재위험요소(중점위험 포함)		조치 여부		'아니오'인 경우 조치 내용	
①			예□, 아니오□		
②			예□, 아니오□		
③			예□, 아니오□		
■ 작업 전 일일 안전점검 시행 결과					
※ 위험요인 중 조치가 되지 않은 사항, 작업자의 TBM내용 숙지 여부 중점체크					
■ 작업 후 종료 미팅(중점대책의 실효성)					
■ 참석자 확인 ※ TBM에 참여하지 않은 작업자를 확인하여 미팅 참석 유도					
이름	서명	이름	서명	이름	서명

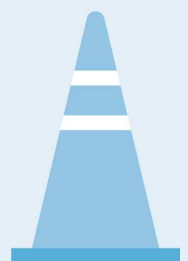


참고

Tool Box Meeting(Talks) 참고 자료 및 관련 사이트

연구논문	김정남, 「Tool Box Meeting 평가시스템 적용을 통한 효과성 향상에 관한 사례 연구」(2019.8.)
	이지수, 「근로자 주도형 TBM을 통한 건설업 안전조치 대체 방안에 관한 연구」(2017.8.)
온라인 사이트	안전보건공단 홈페이지(www.kosha.or.kr) 자료마당 > 통합자료실 (검색어: 작업 전 안전점검) → 위험작업(기인물) 안전 점검 OPS 제공
	유튜브(youtub) 안전보건공단안젤이 안전영수증 TBM(작업전 10분 안전점검 편)
	미국 OSHA 홈페이지(www.osha.net/toolbox-talks-free-downloads) * TBM 주제(topics) 다운로드 가능
	영국 HSE 홈페이지(www.hse.gov.uk) > 검색(toolbox-talks) * TBM 주제(topics), 관련 자료 등 다운로드 가능
관련자료	HSE, Leadership and worker involvement toolkit Step4 Communication skills for safety briefing and toolbox talk
	HSE, Leadership and worker involvement toolkit Step6 Communication skills for safety briefing and toolbox talk
	https://www.assp.org/news-and-articles/2018/11/08/measuring-the-effectiveness-of-toolbox-safety-training
	Guide to EFFECTIVE TOOLBOX MEETING, WSHCOUNCIL, 싱가포르

memo

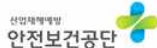


자기규율예방체계 구축
“위험성평가와 작업 전 안전점검 회의(TBM)에 답이 있다”

작업 전 안전점검 회의 가이드 (TBM:Tool Box Meeting)

- 제조업 12개 고위험 기인물 자율점검표 포함 -

2023. 2.



발 행 일 2023년 2월

제 작 고용노동부 산업안전보건본부 산재예방지원과
금정수, 김현아, 황현대, 김시현
한국산업안전보건본부 산업안전실 위험성평가지원단
이동욱, 정호석